

ELECTRICAL CONNECTION BOX

PUB. NO.: 11-252745 [JP 11252745 A]
PUBLISHED: September 17, 1999 (19990917)
INVENTOR(s): YAMANE SHIGEKI
APPLICANT(s): HARNESS SYST TECH RES LTD
SUMITOMO WIRING SYST LTD
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD
APPL. NO.: 10-043597 [JP 9843597]
FILED: February 25, 1998 (19980225)
INTL CLASS: H02G-003/16

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To mutually connect different inter-layer bus-bars with each other by utilizing reasonably a flexible printed circuit.

SOLUTION: In an electrical connection box 5 for storing laminated bus-bars 3 via insulation plates therein, to at least one of either uppermost and lowermost layers of the laminated bus-bars 3, a flexible printed circuit 6 is applied to both the surfaces of whose copper foil patterns 7 are covered with insulating sheets 8 to join portions of the copper foil patterns 7 of the flexible printed circuit 6 to a bus-bar 3A of a first layer of the laminated bus-bars 3 on which the flexible printed circuit 6 is applied. On the other hand, notches 3b or holes 3d are formed in an insulating plate 3A so that a bus-bar 3B of a second layer other than the first layer is exposed to the flexible printed circuit 6, portions of the flexible printed circuit 6 are bent into the staircase forms with heights corresponding to the steps of the notches 3b or holes 3d to obtain bent portions 6e, 6f. Then the bent portions 6e, 6f are joined to the bus-bar 3B which are other than the layers by corresponding portions 7d, 7e of the copper patterns 7.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252745

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 G 3/16

H 0 2 G 3/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-43597

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月25日

(71) 出願人 395011665

株式会社ハーネス総合技術研究所

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 山根 茂樹

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

株式会社ハーネス総合技術研究所内

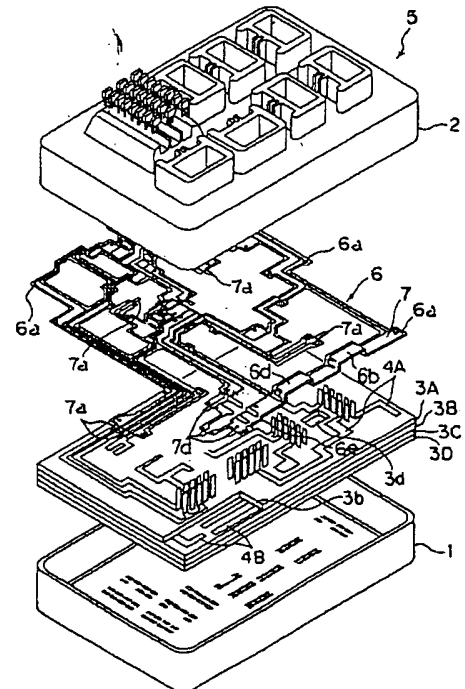
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電気接続箱

(57) 【要約】

【課題】 異層間のバスバーをフレキシブル・プリント・サーキットを利用して合理的に接続できるようにする。

【解決手段】 絶縁板8を介して積層されたバスバー4を収容した電気接続箱5において、バスバー3の最上層と最下層の少なくとも一方に、銅箔パターン7の両面を絶縁シート8で被覆してなるフレキシブル・プリント・サーキット6が当てがわれて、このフレキシブル・プリント・サーキット6の銅箔パターン7の一部は当てがった層のバスバー3Aに接合される一方、この当てがった層以外の層のバスバー3Bが露出するよう絶縁板3Aに切欠き3b若しくは穴3dが形成されて、この切欠き3b若しくは穴3dの段差に相当する高さでフレキシブル・プリント・サーキット6の一部が階段状に折り曲げられ、この折り曲げ部6e、6fの銅箔パターン7の一部7d、7eが上記当てがった層以外の層のバスバー3Bに接合されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁板を介して積層されたバスバーを収容した電気接続箱において、

上記バスバーの最上層と最下層の少なくとも一方に、銅箔パターンを絶縁シートで被覆してなるフレキシブル・プリント・サーキットが当てがわれて、このフレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンの一部は当てがった層のバスバーに接合される一方、この当てがった層以外の層のバスバーが露出するよう絶縁板に切欠き若しくは穴が形成されて、この切欠き若しくは穴の段差に相当する高さでフレキシブル・プリント・サーキットの一部が階段状に折り曲げられ、この折り曲げ部の銅箔パターンの一部が上記当てがった層以外の層のバスバーに接合されていることを特徴とする電気接続箱。

【請求項2】 上記フレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンとバスバーとの接合部近傍の絶縁板にピン状のリブが形成されると共に、フレキシブル・プリント・サーキットに、このリブに挿入される穴が形成されて、リブに穴を挿入した後にリブの先端が潰されて拡大され、フレキシブル・プリント・サーキットの接合部近傍が絶縁板に固定されるように構成した請求項1に記載の電気接続箱。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気接続箱に関し、特に異層間のバスバーをフレキシブル・プリント・サーキットを利用して合理的に接続できるようにするものである。

【0002】

【従来の技術】 自動車用ワイヤーハーネス等を種々の電装品に分岐接続するのに用いられる電気接続箱は、分岐接続点を1個所に集中させて、配線を合理的かつ経済的に分岐接続するものであり、ワイヤーハーネスの高密度化に伴って、車種別又は用途別に種々の形式のものが開発されている。

【0003】 上記のような電気接続箱としては、図7に示すように、ロアケース1とアッパーケース2内に、絶縁板3を介して積層されたバスバー4が収容されたものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記積層されたバスバー4は、1階層毎に回路が完結することが必要であることから、1階層に配線できる回路数が限られてデッドスペースが生じることがあった。即ち、1階層に5回路のバスバーパターンを配線したところ、あと1回路が入るスペースが有るにもかかわらず、パターンの取り回しができないために、そのスペースが使用できないからである。

【0005】 本発明は、上記従来の問題を解消するためになされたもので、異層間のバスバーをフレキシブル・

プリント・サーキットを利用して合理的に接続できるようにして、バスバーのデッドスペースを有効に活用できるようにした電気接続箱を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、絶縁板を介して積層されたバスバーを収容した電気接続箱において、上記バスバーの最上層と最下層の少なくとも一方に、銅箔パターンを絶縁シートで被覆してなるフレキシブル・プリント・サーキットが当てがわれて、このフレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンの一部は当てがった層のバスバーに接合される一方、この当てがった層以外の層のバスバーが露出するよう絶縁板に切欠き若しくは穴が形成されて、この切欠き若しくは穴の段差に相当する高さでフレキシブル・プリント・サーキットの一部が階段状に折り曲げられ、この折り曲げ部の銅箔パターンの一部が上記当てがった層以外の層のバスバーに接合されていることを特徴とする電気接続箱を提供するものである。

【0007】 本発明によれば、最上層（又は最下層）のバスバーに当てがったフレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンの一部を、当てがった層のバスバーに接合すると共に、当てがった層以外の層のバスバーが露出するよう絶縁板に形成した切欠き若しくは穴の段差に相当する高さでフレキシブル・プリント・サーキットの一部を階段状に折り曲げ、この折り曲げ部の銅箔パターンの一部を、当てがった層以外の層のバスバーに接合することにより、異層間のバスバーをフレキシブル・プリント・サーキットを利用して合理的に接続できるようになる。

【0008】 請求項2のように、上記フレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンとバスバーとの接合部近傍の絶縁板にピン状のリブが形成されると共に、フレキシブル・プリント・サーキットに、このリブに挿入される穴が形成されて、リブに穴を挿入した後にリブの先端が潰されて拡大され、フレキシブル・プリント・サーキットの接合部近傍が絶縁板に固定されるように構成することができる。

【0009】**【発明の実施の形態】****【0010】**

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、従来技術と同一構成・作用の個所は同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0011】 図1に示すように、電気接続箱5は、ロアケース1とアッパーケース2とを備え、両ケース1、2内に絶縁板3（A～D）を介して積層されたバスバー4（A～E）を収容し、ロアケース1にアッパーケース2を被せて、両ケース1、2を相互にロック部（不図示）でロックするようになっている。本実施形態では、図5

(d)に示すように、4枚の絶縁板3(A~D)を介して5枚のバスバー4(A~E)を積層している。

【0012】第1層(最上層)のバスバー4Aには、図5(a)に詳細に示すように、銅箔パターン7の両面を絶縁シート8で被覆してなるフレキシブル・プリント・サーキット6(以下、本実施形態の項ではFPCと略記する。)を当てがって、図1に示したように、このFPC6から露出させた銅箔パターン7の各端部7a、…は、当てがった第1層のバスバー4Aの適所にレーザー溶接等で接合する。なお、FPC6は、第5層(最下層)のバスバー4Eに当てがうように構成しても良く、さらには第1層(最上層)のバスバー4Aと第5層(最下層)のバスバー4Eとの双方に当てがうように構成しても良い。

【0013】上記FPC6の銅箔パターン7の各端部7a、…と第1層のバスバー4Aの溶接接合部近傍の絶縁板3Aには、図2及び図5(b)に示すようなピン状のリブ3aをそれぞれ形成すると共に、FPC6には、この各リブ3aに挿入される穴6aを形成して、リブ3aに穴6aを挿入した後に、図5(c)に示すように、リブ3aの先端を熱プレス等で潰して拡大させることにより、FPC6の溶接接合部近傍を絶縁板3Aに固定する。なお、FPC6の適所も同様にして絶縁板3Aに固定する。

【0014】上記FPC6は、成形時には、図3に示すようなフラット(平面)状に形成されるが、成形後に、図2に示したように、FPC6の一部を折り曲げ加工する。即ち、図3に示したフラットなFPC6を谷折り線a-aと山折り線b-b及び山折り線c-cと谷折り線d-dとで、各折り線に沿って、図2に示したような3個の逆U字状折り曲げ部6bに加工して、この3個の折り曲げ部6bの内の1個に、部品を半田付けで接続するために絶縁板3Aから上方に浮かしたランド部6cを形成する。なお、ランド部6cを形成しない2個の折り曲げ部6bは、ランド部6cを形成する1個の折り曲げ部6bを得るためのものである。

【0015】同様に、フラットなFPC6を谷折り線e-eと山折り線f-f及び山折り線g-gと谷折り線h-hとで、各折り線に沿って、図2に示したような3個の逆U字状折り曲げ部6dに加工して、この3個の折り曲げ部6dの内の1個に、部品を半田付けで接続するために絶縁板3Aから上方に浮かしたランド部6cを形成する。なお、ランド部6cを形成しない2個の折り曲げ部6dは、ランド部6cを形成する1個の折り曲げ部6dを得るためのものである。

【0016】上記各折り曲げ線a-a~h-hの前後位置には、銅箔パターン7に折り曲げガイド7bとなる切込み凹部7fをそれぞれ設けると、FPC6を正確な位置で直角に折り曲げることができる。

【0017】即ち、図6(a)に詳細に示すように、こ

の折り曲げガイド7bは、銅箔パターン7の一部に切込み凹部7fを設けて銅箔パターン7を細くし、この凹部7fの前後位置の銅箔パターン7が無い折り曲げ線に沿ってFPC6を折り曲げることができる。この凹部7fにより銅箔パターン7が細くなるので、折り曲げが容易に行なえる。

【0018】また、図6(b)に詳細に示すように、銅箔パターン7とは別に、折り曲げガイド7bとなるダミーの銅箔パターン7gを設けると、この折り曲げガイド7bの前後位置の銅箔パターン7が無い折り曲げ線に沿ってFPC6を折り曲げることができる。このダミーの銅箔パターン7gである折り曲げガイド7bの間には銅箔パターン7が無いので、折り曲げが容易に行なえる。

【0019】一方、図2に示したように、上記FPC6を当てがった第1層のバスバー4Aの絶縁板3Aに切欠き3bを形成して、第2層のバスバー4Bの一部を露出させる。また、図1及び図5(e)に示したように、上記絶縁板3Aに穴3dを形成して、第2層のバスバー4Bの一部を露出させる。

【0020】なお、別例として、図5(d)に示したように、第2層のバスバー4Bの絶縁板3Bにも切欠き3cを形成して、第3層のバスバー4Cの一部を露出させるようにすることもできる。

【0021】そして、図3及び図2に示したように、上記FPC6の一部を山折り線i-iと谷折り線j-jとで、絶縁板3Aの切欠き3bの段差に相当する高さで階段状に折り曲げ加工して、この折り曲げ部6eのFPC6から露出させた銅箔パターン7の端部7dを第2層のバスバー4Bにレーザー溶接等で接合する。また、図5(e)のように、FPC6の銅箔パターン7から露出させた端部7eを絶縁板3Aの穴3dの段差に相当する高さで階段状に折り曲げ加工して、この端部7eを第2層のバスバー4Bにレーザー溶接等で接合する。

【0022】これらの折り曲げ部にも、銅箔パターン7の一部に切込み凹部7fを設けて銅箔パターン7を細くし、この切込み凹部7fの前後位置の銅箔パターン7が無い折り曲げ線に沿ってFPC6を折り曲げることにより、折り曲げが精度良く容易に行なえる。

【0023】なお、図5(d)に示した別例では、上記FPC6の一部をさらに山折り線m-mと谷折り線n-nとで、絶縁板3Bの切欠き3cの段差に相当する高さで階段状に折り曲げ加工して、この折り曲げ部6fのFPC6から露出させた銅箔パターン7の端部7dを第3層のバスバー4Cにレーザー溶接等で接合する。

【0024】これらの各折り曲げ部6e又は6fの端部7dは、上記と同様にして、絶縁板3B又は3Cのリブ3aにFPC6の穴6aを挿入した後に、リブ3aの先端を熱プレス等で潰して拡大させることにより、FPC6の溶接接合部近傍を絶縁板3B又は3Cに固定する。

【0025】上記構成であれば、最上層のバスバー4A

に当てがったFPC6の銅箔パターン7の端部7aを、当てがった層のバスバー4Aに溶接接合すると共に、第2層（又は第3層）のバスバー4B（又は4C）が露出するよう絶縁板3A（又は3B）に形成した切欠き3b（又は3c）若しくは穴3dの段差に相当する高さでFPC6を階段状に折り曲げ、この折り曲げ部6e（又は6f）の銅箔パターン7の端部7d若しくは7eを、対応する下層のバスバー4B（又は4C）に溶接接合することによって、異層間のバスバー4Aと4B（又は4C）をFPC6を利用して合理的に接続できることになる。

【0026】したがって、従来のように、1階層毎にバスバー4A～4Eの回路が完結する必要がなくなるので、バスバー4A～4Eの配索の自由度が向上する。また、バスバー4A～4Eのデッドスペースとなる絶縁板3A（又は3B）に切欠き3b（又は3c）若しくは穴3dを形成したり、各階層のデッドスペースに配索したバスバー同士をFPC6で接続して回路を形成できるので、デッドスペースを有効に活用できる。さらに、FPC6を用いて各バスバー4A～4Eの異層間接続が可能となるので、バスバー層数を減少できると共に、FPC6の厚み（約0.3mm）はバスバー4A～4Eの厚み（約1.2mm）の約1/4であるので、層厚みを減少できるから、電気接続箱5を軽量化、小型化できる。

【0027】さらにまた、FPC6の銅箔パターン7の端部7a、7d、7eとバスバー4A～4Cとの接合部近傍の絶縁板3A～3Cに形成したリブ3aに、FPC6の穴6aを挿入して、リブ3aの先端を潰して拡大することにより、FPC6の接合部近傍を絶縁板3A～3Cに固定すると、FPC6の接続端部7a、7d、7e近傍に応力がかからないので、接合外れが生じなくなる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の電気接続箱は、フレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンの一部を、当てがった層のバスバーに接合すると共に、当てがった層以外の層のバスバーが露出するよう絶縁板に形成した切欠き若しくは穴の段差に相当する高さでフレキシブル・プリント・サーキットの一部を階段状に折り曲げ、この折り曲げ部の銅箔パターンの一部を、当てがった層以外の層のバスバーに接合するようにしたから、異層間のバスバーをフレキシブル・プリント・サーキットを利用して合理的に接続できるようになる。

【0029】したがって、1階層毎にバスバーの回路が完結する必要がなくなるので、バスバーの配索の自由度が向上する。また、デッドスペースに切欠き若しくは穴を形成したり、各階層のデッドスペースに配索したバスバー同士をフレキシブル・プリント・サーキットで接続して回路を形成できるので、デッドスペースを有効に活

用できる。

【0030】さらに、フレキシブル・プリント・サーキットを用いてバスバーの異層間接続が可能となるので、バスバー層数を減少できると共に、フレキシブル・プリント・サーキットの厚みはバスバーの厚みの約1/4であるので、層厚みを減少できるから、電気接続箱を軽量化、小型化できる。

【0031】また、フレキシブル・プリント・サーキットの銅箔パターンとバスバーとの接合部近傍の絶縁板のリブに、フレキシブル・プリント・サーキットの穴を挿入した後にリブの先端を潰して拡大させて、フレキシブル・プリント・サーキットの接合部近傍を絶縁板に固定するように構成すると（請求項2）、フレキシブル・プリント・サーキットの接続部近傍の応力がかからないので、接合外れが生じなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電気接続箱の分解斜視図である。

【図2】 フレキシブル・プリント・サーキットの斜視図である。

【図3】 折り曲げ加工前のフレキシブル・プリント・サーキットの斜視図である。

【図4】 フレキシブル・プリント・サーキットの要部であり、(a)は折り曲げ前の斜視図、(b)は折り曲げ後の斜視図である。

【図5】 (a)はフレキシブル・プリント・サーキットの断面図、(b)はリブの断面図、(c)は潰したリブの断面図、(d)は第3層のバスバーに銅箔パターンを接合した例の断面図、(e)は絶縁板の穴から第2層のバスバーに銅箔パターンを接合した断面図である。

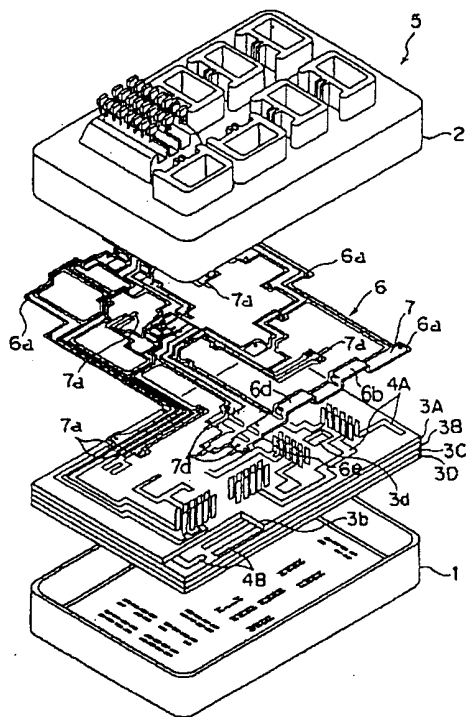
【図6】 (a)は銅箔パターンに切込み凹部を形成したフレキシブル・プリント・サーキットの要部斜視図、(b)はダミーの銅箔パターンを設けたフレキシブル・プリント・サーキットの要部斜視図である。

【図7】 従来の電気接続箱の分解斜視図である。

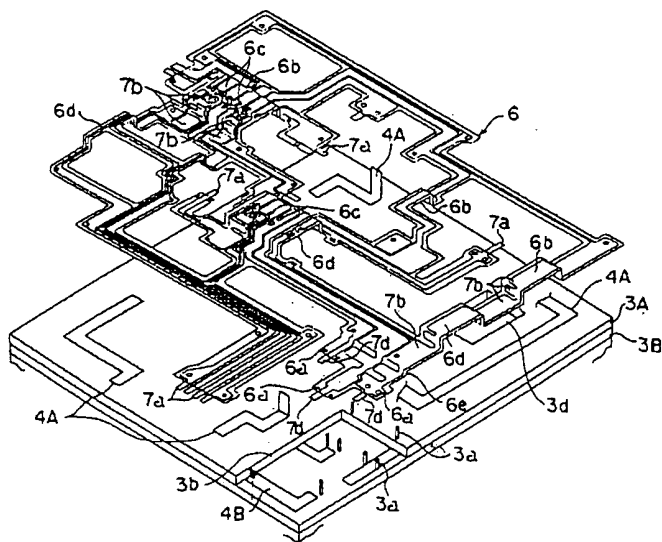
【符号の説明】

- 1 ロアケース
- 2 アップケース
- 3 (A～D) 絶縁板
- 3a リブ
- 3b, 3c 切欠き
- 3d 穴
- 4 (A～E) バスバー
- 5 電気接続箱
- 6 フレキシブル・プリント・サーキット (FPC)
- 6a 穴
- 6e, 6f 折り曲げ部
- 7 銅箔パターン
- 7a, 7d, 7e 端部
- 7b 折り曲げガイド
- 8 絶縁シート

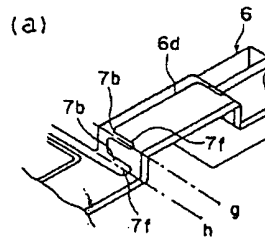
【図1】



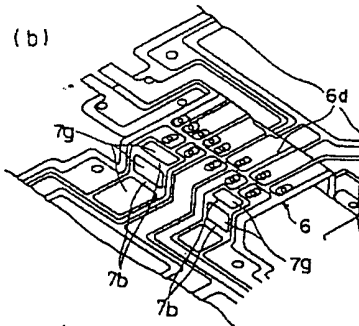
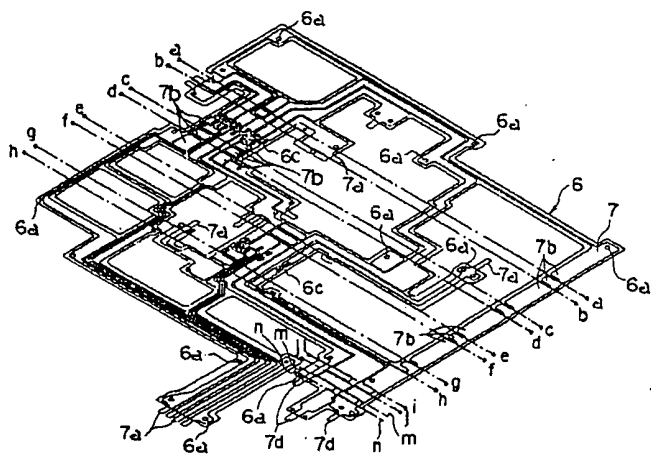
【図2】



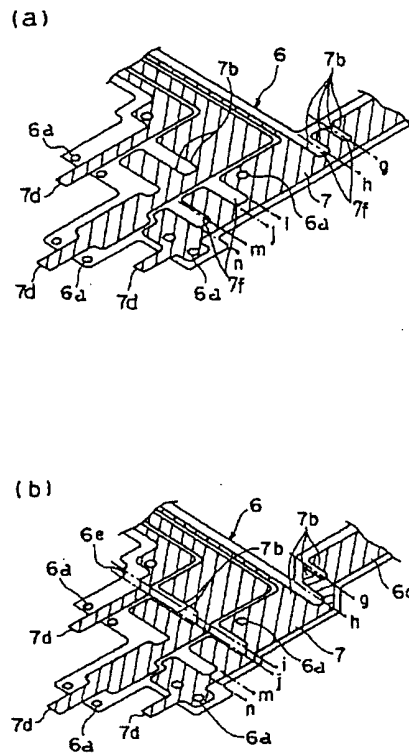
【図6】



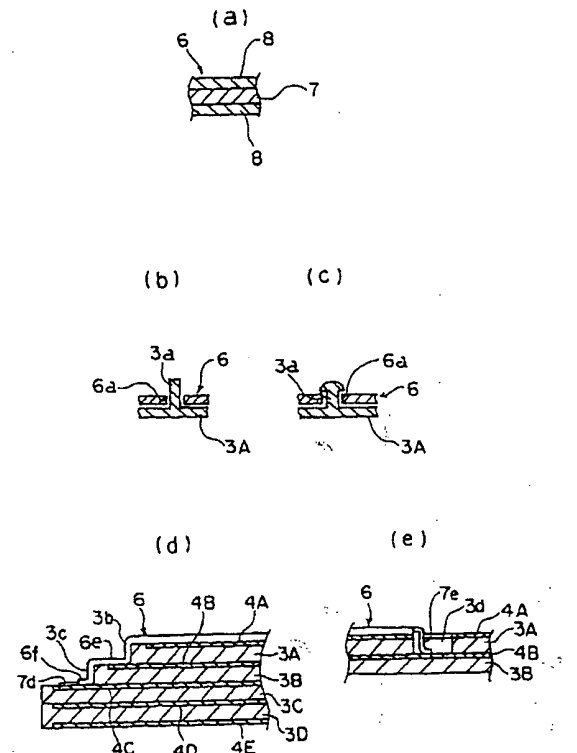
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

